

СНИЖЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАТРАТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСПЫЛЕННЫХ ПОРОШКОВ ВЫСОКОХРОМИСТЫХ ЧУГУНОВ

Маркова Е.В., Фомичева Н.Б.

ФГБОУ ВПО ТулГУ, г.Тула,

nbf62@yandex.ru

Для снижения экономических затрат при упрочнении поверхности методом порошковой наплавки чугуна проводили комплексную оптимизацию состава порошка высоколегированного чугуна. Получены регрессионные модели влияния состава порошка на твердость и износостойкость наплавки. Для оптимизации применен метод определения фрактальной размерности структуры.

Для повышения износостойкости и снижения себестоимости упрочнения деталей сельскохозяйственных машин применяли метод индукционной наплавки порошковых высокохромистых чугунов.

В результате проведенных исследований изучена микроструктура и определены свойства распыленных порошков высоколегированных чугунов, а также установлена зависимость твердости и износостойкости наплавочных покрытий от исходного химического состава чугуна.

Построены регрессионные модели влияния химического состава чугуна на твердость и износостойкость.

При изучении характера структурообразования было выявлено, что наличие карбидообразующих элементов в сплаве повышает его хрупкость, увеличивает количество пор и трещин в распыленных частицах.

Была проведена комплексная оптимизация состава исследуемого материала с использованием многопараметрического критерия Парето и однокритериальная оптимизация с использованием компромиссной целевой функции при помощи аппарата одноцелевого программирования в интегрированной системе Eureka.

Расчёт L – критерия показал его корреляцию с фрактальной размерностью структуры. Использование L – критерия позволило оптимизировать химический состав чугуна для получения оптимального сочетания прочности, твердости и износостойкости.

Оптимизация химического состава износостойких хромистых чугунов показала, что для получения необходимых технологических свойств необходимо исключить магнитные фазовые составляющие в структуре, а также снизить количество карбидной фазы.

Сравнительный расчет экономических затрат процесса наплавки хромистых чугунов показал значительную экономию от внедрения данного процесса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иванова В.С., Кузеев И.Р., Закирничная М.М. Синергетика и фракталы. Универсальность механического поведения материалов. Уфа: Изд-во УГНТУ. 1998. 363с.
2. Встовский Г.В., Гринберг Е.М., Маркова Е.В., Фомичева Н.Б. Фрактографические исследования поверхности изломов стали 09Х16Н4БЛ с использованием прикладного мультифрактального анализа // Перспективные материалы. М., 2012. №5. С.89-94.
3. Кривоносова Е.А., Рудакова О.А., Встовский Г.В. Мультифрактальный анализ структурного состава зоны термического влияния сталей с карбонитридным упрочнением // Завод. лаборатория, 2010. Т.76. №10. С.15-19.